

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-256448

(43)Date of publication of application : 17.10.1990

(51)Int. Cl.

B23Q 17/09

(21)Application number : 01-072954

(71)Applicant : SUZUKI MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 25.03.1989

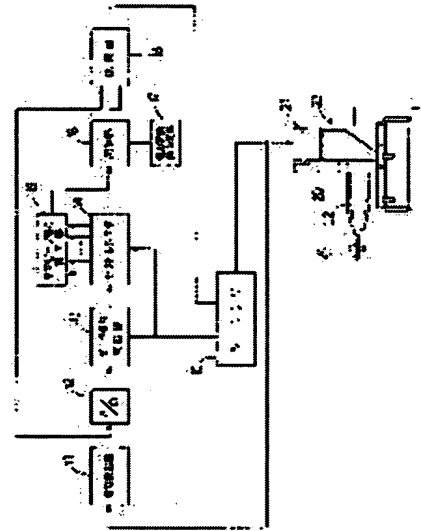
(72)Inventor : KURA TAKAYUKI

### (54) ABNORMALITY DETECTING DEVICE FOR CUTTER TOOL IN MACHINE TOOL

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To surely detect abnormality of a cutter tool beforehand by comparing a threshold electrode power obtained by adding a power fluctuation amount estimated in abnormal time to a mean value of peak powers during work plural number of times ago with a detected power at the time of work.

CONSTITUTION: Supply electric power to the driving motor 21 of a cutter tool 24 is detected 11 and a signal corresponding to the electric power is input to a peak power detecting unit 13 while it is made possible to obtain the peak value of a load electric power at the time of this one time working and to memorize those successive peak values one by one. Still, together with finding out 15 a mean value of peak powers in a work operation one time or plural times ago, an electric power fluctuation width estimated to be generated at the time of abnormality on the cutter tool 24 is added 16 to the mean peak power stated above, and a tool abnormality judging threshold electric power is set. Thus, comparing the threshold electric power with the electric power detected by the above-mentioned electric power detecting means 11 so as to make it possible to detect abnormality of the cutter tool before the cutter tool is broken.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 2 - 2 5 6 4 4 8

(43) 公開日 平成2年 (1990) 10月17日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

B 2 3 Q 17/09

識別記号

D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 3 Q 17/09

D

審査請求 未請求

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平1-72954

(22) 出願日 平成1年 (1989) 3月25日

(71) 出願人 000000208

スズキ株式会社

静岡県浜松市高塚町300番地

(72) 発明者 倉 隆之

静岡県浜松市入野町9752番地

(74) 代理人 木村 高久

(54) 【発明の名称】 工作機械における刃具の異常検出装置

(57) 【要約】 本公報は電子出願前の出願データであるため要約のデータは記録されません。

**【特許請求の範囲】**

刃具を駆動するモータへの供給電力を検出する電力検出手段と、

この電力検出手段の検出電力に基づき、上記刃具による各加工作業中でのピーク電力をそれぞれ検出するピーク電力検出手段と、

1 ないし複数回前の各加工作業における上記ピーク電力を平均して、平均ピーク電力を算出する平均ピーク電力算出手段と、

上記刃具の異常に伴なつて生じると想定される電力変動 10  
分を上記平均ピーク電力に加算して、工具異常判断用のしきい電力を設定する加算手段と、上記しきい電力と上記電力検出手段の検出電力とを比較して、上記刃具の異常を判定する比較手段と

を備えることを特徴とする工作機械における刃具の異常検出装置。

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報(A) 平2-256448

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
 B 23 Q 17/09

識別記号 庁内整理番号  
 D 8107-3C

⑭ 公開 平成2年(1990)10月17日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 工作機械における刃具の異常検出装置

⑯ 特 願 平1-72954

⑰ 出 願 平1(1989)3月25日

⑱ 発 明 者 倉 隆 之 静岡県浜松市入野町9752番地  
 ⑲ 出 願 人 鈴木自動車工業株式会 静岡県浜名郡可美村高塚300番地  
 社  
 ⑳ 代 理 人 弁理士 木村 高久

明 細 書

1. 発明の名称

工作機械における刃具の異常検出装置

2. 特許請求の範囲

刃具を駆動するモータへの供給電力を検出する電力検出手段と、

この電力検出手段の検出電力に基づき、上記刃具による各加工作業中でのピーク電力をそれぞれ検出するピーク電力検出手段と、

1ないし複数回の各加工作業における上記ピーク電力を平均して、平均ピーク電力を算出する平均ピーク電力算出手段と、

上記刃具の異常に伴って生じると想定される電力変動分を上記平均ピーク電力に加算して、工具異常判断用のしきい電力を設定する加算手段と、上記しきい電力と上記電力検出手段の検出電力とを比較して、上記刃具の異常を判定する比較手段と

を備えることを特徴とする工作機械における刃

具の異常検出装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、工作機械の刃具の異常を検出する装置に関する。

(従来の技術)

工作機械の刃具(ドリル、リーマ等)が折損すると、該刃具を駆動するモータへの供給電力(負荷電力)が過渡的に急上昇する。

そこで従来、上記供給電力を予設定されたしきい電力と比較して上記刃具の折損を検出する技術が提案されている。

(発明が解決しようとする課題)

刃具が折損すると、折れた刃具をワークから取り除かなければならず、また折れた刃具によってワークが傷つけられる場合もある。したがって、刃具の異常は、該刃具の折損前に検出することが望ましい。

しかるに、上記従来の技術は、一定なしきい電力を比較基準として用いているので、刃具の折損

## 特開平2-256448(2)

前にその異常を検出することが困難であり、この点において実用性に欠ける。

本発明の目的は、かかる点に鑑み、刃具の異常を折廻前に検出することができる工作機械における刃具の異常検出装置を提供することにある。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明では、刃具を駆動するモータへの供給電力を検出する電力検出手段と、この電力検出手段の検出電力に基づき、上記刃具による各加工作業中でのピーク電力をそれぞれ検出するピーク電力検出手段と、1ないし複数回前の各加工作業における上記ピーク電力を平均して、平均ピーク電力を算出する平均ピーク電力算出手段と、上記刃具の異常に伴って生じると想定される電力変動分を上記平均ピーク電力に加算して、工具異常判用のしきい電力を設定する加算手段と、上記しきい電力と上記電力検出手段の検出電力とを比較して、上記刃具の異常を判定する比較手段とが備えられている。

## 〔作用〕

同図に示す如く、電力検出器11の検出電力は、加工作業の回数が増加するに伴って大きくなる。これは、ドリル刃24における切削の付着量が増加して加工作業回数の増大に伴って大きくなること、つまりドリル刃24の切削抵抗が大きくなることを意味している。

ピーク電力検出部13は、シーケンサ10より入力される加工シーケンス信号（加工の開始や終了等を示す信号）に基づき、1回の加工作業中に上記電力検出器7で検出される電力のピーク値を求め、このピーク値に対応した信号をシフトレジスタ14に加える。

なお、ピーク電力検出部13は、ピークホールド回路等の周知手段で構成される。

シフトレジスタ14は、上記シーケンサ10より入力される加工シーケンス信号によってシフト動作し、 $n$ 回の加工作業における各ピーク電力を順次記憶する。

すなわち、例えば現在の加工作業が $m$ 回目である場合、このシフトレジスタ14には $m-n$ 回目、

この異常検出装置においては、上記しきい電力の値が加工作業回数の増大に伴って変化する。

## 〔実施例〕

以下、図面を参照しながら、本発明の実施例について説明する。

第1図において、シーケンサ10は、工作機械20に設けられたスピンドル駆動モータ21の起動、停止制御、該モータ21とスピンドル22とを有した加工ユニット23の進退制御等、1回の加工作業に必要な制御を実行する。なお、加工ユニット23を進退させるためのアクチュエータは図示されていない。

電力検出器11は、上記スピンドル駆動モータ21の駆動電圧および駆動電流に基づいて、該モータ21への供給電力（負荷電力）を検出し、この電力に対応した信号をピーク電力検出部13に加える。

第2図には、工作機械20のドリル刃24によって加工作業が行なわれた場合の電力検出器11の検出電力が符号Aで示されている。

$m-(n-1)$ 回目～ $m-1$ 回目の各加工作業におけるピーク電力値が順次記憶される。

平均ピーク電力算出部15は、レジスタ14に記憶された連続する $n$ 回の加工作業についてのピーク電力の平均値を算出し、この平均値に対応する信号を加算部16に加える。

なお、第2図には上記ピーク電力の平均値が符号Bで示されている。

電力変動幅設定部17は、ドリル刃24の異常に伴う電力変動幅を設定するものであり、この変動幅に対応した信号を上記加算部16に加える。

加算部16は、上記 $n$ 回のピーク電力を平均した平均ピーク電力と上記電力変動幅とを加算して、ドリル刃24の異常を判定するためのしきい電力を設定する。

第2図には、上記電力変動幅が符号Cで示されており、上記加算部16による加算処理によって同図に符号Dで示すようなしきい電力が設定されることになる。

しきい電力を示す加算部16の出力信号は、比

## 特開平2-256448(3)

較部18に比較基準として加えられ、この比較部18で電力検出器11の出力信号と比較される。

そして、比較部18は、モータ21の負荷電力が上記しきい電力以上になった場合、つまり第2図におけるP点の電力以上になった場合に工具異常信号をシーケンサ10に出力し、これによってシーケンサ10は工作機械20のモータ21を停止させる。

なお、上記電力変動幅しは、ドリル刃24の折損前に該ドリル刃24の異常を判定しえるように、予め適宜設定される。

ドリル刃24で穴穿孔加工を行っている場合のモータ21への供給電力はかなり変動する。これは、切削穴で切削の発生、排出が繰り返されて、これが切削抵抗の変動をもたらすからである。

上記実施例では、前記したようにn個のピーク電力の平均値をしきい電力の基準としている。つまり、n個の加工作業における各検出電力の変動幅の上限値を平均し、この平均電力に変動幅しを加算している。

業におけるピーク電力の平均値と、異常に伴って生じると想定される電力変動分とを加算したしきい電力を用い、このしきい電力と検出電力とを比較している。

したがって、刃具の折損前に該刃具の異常(刃具の欠け等も含む)を的確に検出することができ、その実用性はきわめて高い。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る異常検出装置の一実施例を示したブロック図、第2図は検出電力、平均ピーク電力およびしきい電力の各変化態様を例示したグラフである。

10—シーケンサ、11—電力検出器、13—ピーク電力検出部、14—ソフトレスタ、15—平均ピーク電力算出部、16—加算部、17—電力変動幅設定部、18—比較部、20—工作機械、21—モータ、22—スピンドル、24—ドリル刃。

それ故、通常の加工中における電力の変動によっては、検出電力がしきい電力を超える虞れはなく、ドリル刃24に異常が生じたときのみ検出電力がしきい電力を超えることになる。

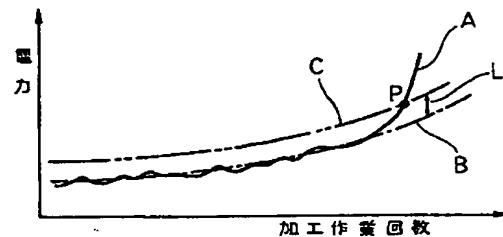
しきい電力が一定である、つまり異常判定用のスレッシュホールド電力レベルが一定である従来の装置では、ドリル刃24の異常を折損前に検知すべくしきい電力を低く設定した場合、正常加工時における検出電力の変動で該電力がしきい電力を超えることがあり、この結果、折損前の異常検出は実際上不可能である。

なお、上記実施例において、第1図に示した要素13～18の機能をマイクロコンピュータによって得ることも可能である。

また、上記実施例においては、刃具としてドリル刃24が使用されているが、リーマ等の他の刃具を用いる場合でも本発明は有効に適用することができる。

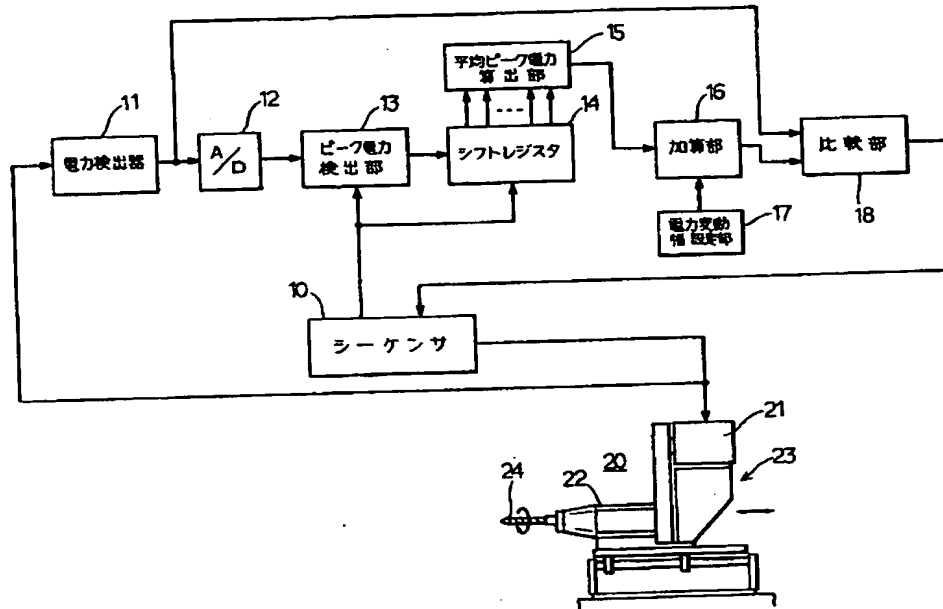
#### (発明の効果)

本発明によれば、1ないし複数回前の各加工作



第2図

特開平2-256448(4)



第 1 図